

**SEMICONDUCTOR GIGGED MEMBER**

Patent Number: JP8328356  
Publication date: 1996-12-13  
Inventor(s): OKADA ATSUSHI; HIROTA TAKAYUKI  
Applicant(s): GUNZE LTD  
Requested Patent: ☐ JP8328356  
Application Number: JP19950152275 19950526  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/02; G03G15/16; G03G21/10; G03G21/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To obtain excellent formability, conductivity and practical strength by gigging a fibrous material having a compsn. essentially comprising L-PPS containing a specified amt. of conductive carbon black.

**CONSTITUTION:** This member is obtd. by gigging a fibrous material of a semiconducting resin plastic material essentially comprising a linear thermoplastic polyphenylene sulfide resin (L-PPS) containing 5-25wt.% conductive carbon black. The conductive carbon black used has low volume resistance, and if the amt. added to L-PPS is <5wt.%, conductivity is not obtd. If the amt. exceeds 25wt.%, formability or mechanical strength are decreased. The add amt. of the carbon is properly controlled in the above range according to the resistance of the objective use. L-PPS shows extremely excellent dimensional stability, mechanical properties, surface smoothness and chemical resistance, and especially, the linear-type one has excellent formability, toughness and stretching property so that it can be easily processed into a filament-like fibrous form.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-328356

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/02	1 0 1		G 0 3 G 15/02	1 0 1
15/16	1 0 3		15/16	1 0 3
21/10			21/00	3 1 4
21/06				3 4 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-152275

(22) 出願日 平成7年(1995)5月26日

(71) 出願人 000001339

グンゼ株式会社

京都府綾部市青野町膳所1番地

(72) 発明者 岡田 淳

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株

式会社滋賀研究所内

(72) 発明者 広田 隆之

滋賀県守山市森川原町163番地 グンゼ株

式会社滋賀研究所内

(54) 【発明の名称】 半導電性起毛部材

(57) 【要約】

【目的】 帯電ブラシ等に用いられる成形加工性、導電性能、実用強度にすぐれた半導電性起毛部材を提供することを目的とする。

【構成】 半導電性起毛部材は、5～25重量%の導電性カーボンブラックを含むリニア型熱可塑性ポリフェニレンサファイド樹脂を主体とする半導電性繊維状物を起毛してなることを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 5～25重量%の導電性カーボンブラックを含むリニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂を主体とする半導電性樹脂組成物の繊維状物を起毛してなることを特徴とする半導電性起毛部材。

【請求項2】 前記導電性カーボンブラックのDBP吸油量が50～300ml/100gである請求項1に記載の半導電性起毛部材。

【請求項3】 前記リニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂のMI値が10～300g/10分である請求項1に記載の半導電性起毛部材。

【請求項4】 前記繊維状物の起毛は、カットパイル又は静電植毛により形成される請求項1に記載の半導電性起毛部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、成形加工性、導電性能、実用強度に優れた導電性繊維を用いた植毛部材であり、特に複写機やプリンター等の画像形成装置における転写ブラシ、帯電ブラシ、現像ブラシ、除電ブラシ、クリーニングブラシ等として多く用いられる好適な部材に関する。

【0002】

【従来の技術】導電性樹脂組成物は、コンピューター、複写機などの電気、電子機器の部品として広く利用されている。例えば、オゾンの発生の無い帯電装置に用いられるもので、従来のコロナ放電器の代替えに用いられる帯電ブラシでは、その素材である導電性繊維としてレーヨン、アクリル、ポリアミド（ナイロン）等をベースにしたものが市販されており入手可能である。

【0003】一方、導電性樹脂組成物を得る方法としては、各種熱可塑性樹脂にカーボンブラック、グラファイト等の導電性物質を添加する方法が知られている。また、それらの樹脂を通常の熔融押出法でフィラメント状つまり繊維に紡糸成型することが可能であることも公知の技術である。

【0004】しかしこれらの素材では、抵抗値の安定化や機械的強度、環境変動への耐性は必ずしも満足できるものではなかった。また弾性体層を表面に有する帯電ローラーでも前記した同様の問題点に加えて、感光体等への均一な押圧力を得るのが非常に困難である等の問題点があった。

【0005】他の高機能ベース樹脂も検討されているが、導電性能、成形加工性、実用強度、或はコスト等の面で満足できる物が未だ存在しないのが現状である。また、導電性物質であるカーボンブラックも多種多様なものが入手できるが、カーボンブラック自体が難分散性であるために未分散の凝集塊が発生し易く、その成型品の表面状態が不良になる傾向が見られた。特に繊維状に成形する際、高機能樹脂にあっては糸の形態をなさず、糸

2

切れによる成形不能状態に陥った

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、これら従来技術の問題点を克服し、成形加工性、導電性能、実用強度に優れた半導電性起毛部材を提供することを目的とする。即ち、前記問題点に鑑み、高機能性樹脂をベースとして導電性カーボンブラックを配合することによる半導電性組成物の形成を鋭意検討し続けた結果、本発明に到達したのである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴とする点は、きわめて限定された範囲でリニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂（以下、L-PPSとする）に導電性カーボンブラックを配合することにより、非常に安定した抵抗値の導電性樹脂組成物を得ることであり、請求項1の発明は、5～25重量%の導電性カーボンブラックを含むリニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂を主体とする半導電性樹脂組成物からなる繊維状物を起毛してなることを特徴とする。

【0008】請求項2に記載の発明は、前記導電性カーボンブラックのDBP吸油量が50～300ml/100gであることを特徴とする。

【0009】請求項3に記載の発明は、前記リニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂のMI値が10～300g/10分であることを特徴とする。

【0010】請求項4に記載の発明は、前記繊維状物の起毛がカットパイル又は静電植毛により形成されることを特徴としている。

【0011】熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂は、耐熱性（UL-94規格V-0）、寸法安定性、機械物性、表面平滑性、耐薬品性等に非常に優れた特性を有し、通常、部分架橋型及びリニア型（直鎖型）の2種類に大別される。部分架橋型のものは機械物性に関しては有利であるが成形加工が困難であり、後者は成形加工性、韌性、延伸性に優れるため、フィラメント状の繊維形態に加工するには都合がよいという特徴がある。

【0012】本発明で用いるL-PPSの一般的な製造法としては、Phillips法が知られており、これはパラジクロルベンゼンと硫化ナトリウムを極性溶媒中で反応させて得られる。現在我々が入手しうるポリフェニレンサルファイド樹脂はこのPhillips法を基本に工業生産されている。しかしながらこれ以外の方法で生産されたものでも本発明は何ら影響を受けるものでない。

【0013】また、本発明でいうMI値とは、一定温度、一定加重下における樹脂の流れ易さを示すものであり、315.6℃、10kg荷重時の値であり、単位はg/10分である。10～300g/10分、好ましくは20～200g/10分の範囲のL-PPSがよい。この範囲のMI値のものをを用いると、成形加工性特に紡糸性及び生産性が優れ、かつ十分な強度の製品が得られ

る。

【0014】本発明で用いられる導電性カーボンブラックは、低体積抵抗値( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) (一般には約 $10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下)を有するカーボンブラックで、その種類は製造方法によってオイルファーンズブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、チャンネルブラック等がある。これらのカーボンブラックはL-PPSの繊維状物に有効に半導電性を付与せしめるが、より均一に分散され、繊維成形加工性(糸切れや表面あれ等)等にも優れていることが望まれる条件であるので、かかる点を考慮すると、DBP吸油量のあまり大きいカーボンブラックは分散性がより悪くなるので好ましくない。あまり小さくても有効な半導電性を付与し難い点から好ましくない。好ましい範囲は、 $50 \sim 300 \text{ ml} / 100 \text{ g}$ である。具体的には、オイルファーンズブラック、アセチレンブラック等が例示できる。

【0015】尚、カーボンブラックは1種類に限らず、複数種類が混合されていてもよいので、かかる場合には、一方が高体積抵抗値又はDBP吸油量が $300 \text{ ml} / 100 \text{ g}$ を越えるカーボンブラックであってもよい。つまり混合された状態で所定の体積抵抗値又はDBP吸油量 $50 \sim 300 \text{ ml} / 100 \text{ g}$ の範囲に入ればよい。

【0016】本発明でいうDBP吸油量とは、カーボン $100 \text{ g}$ 当たりのn-ジブチルフタレート吸油量であり、単位は $\text{ml} / 100 \text{ g}$ である。このDBP吸油量は、カーボンブラックの表面積やストラクチャー等により影響されるものであるが、 $300 \text{ ml} / 100 \text{ g}$ を越えるカーボンブラックを用いると少量で高い導電性が得られるものの、カーボンブラック自体が難分散性であるために未分散の凝集塊により、その成型品の表面状態が不良になる傾向が見られた。特に繊維状に成形するにあたっては糸の形態をなさず、糸切れによる成形不能状態に陥った。

【0017】L-PPSに5~25重量%のカーボンブラックを分散含有させて半導電性樹脂組成物を得るが、この範囲のカーボン添加量なら成形性を損なわず、導電性や実用強度に優れたものが得られる。添加量が5重量%未満では導電性が得られず、25重量%を越えると成形性や機械強度が損なわれよくない。カーボン添加量は目的とする用途の抵抗値に合わせて、範囲内で適宜調整すればよい。

【0018】本発明では、上記半導電性樹脂組成物を常法により繊維状に成形した後起毛加工した部材を得る。成形に際しては、全成分を均一に混合した後に、押出機等の成型機に供給してフィラメント状の繊維形態に成形してもよいが、生産性や作業環境を考慮して、あらかじめ混練機を用いてコンバウンドを作製し、これを成型機に供給するのが望ましい。コンバウンド化は単軸押出機や二軸押出機等の通常の混練機を用いて行うことができる。

【0019】繊維を作製するには、押出紡糸機等の通常の成型機を用いることができる。つまり、押出機先端の所定形状のノズルを持つ口金から溶融押出(約 $255 \sim 325^\circ \text{C}$ )して、適宜延伸して引き取る。ここで、口金ノズルの形状つまり繊維の形状は特に限定される物でなく、例えば、一般的な円形断面以外にも中空断面、三角形、四角形、十字形等の異形断面でもよい。また、本発明において得られる繊維の繊度や本数に制限はなくその目的用途によって適宜組み合わせればよいが、一般には単糸径が $10 \sim 100 \mu \text{m}$ 程度になるようにノズル径を選ぶとよい。

【0020】本発明では、上記成分以外にも特に目的とする性質を阻害しない限り、安定剤、滑剤、無機フィラー等を配合してもよく、特に制限はない。混練条件及び成形条件に特に制限はないが、好ましくは $330^\circ \text{C}$ までの温度範囲内で成形するのがよい。

【0021】導電性カーボンブラックを均一に分散するには、L-PPSを粒径 $500 \mu \text{m}$ 程度の粉体状にしたものを使用するのが望ましく、さらには $200 \mu \text{m}$ 以下のものが望ましい。しかし、本発明はこれに制限されるものではない。

【0022】得られる半導電性繊維(約 $10^2 \sim 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ )は、モノフィラメント又はマルチフィラメントの形にして、カットパイルとするかこれを植毛せしめる必要がある。起毛の方法は特に制限されないが、例えば、所定長さ(一般には約 $1 \sim 8 \text{ mm}$ 程度)にカットするとか、基布又は板状やローラー状の基体に直接植毛(静電植毛)するとか、嵩高性の不織布状にする等の方法があるが、就中、静電植毛は好ましい方法の一つで、静電植毛に関しては既知の方法で行えば良い。

【0023】カットパイルは、パイル組織を織編し、即ち基布を構成する繊維と植毛部を構成する半導電性繊維とを後者がパイル組織となるようにパイル織りもしくはパイル編みし、パイルをカットして植毛部を作成する。パイル織り及びパイル編みはシングルでもダブルでもよく、植毛方法はV型(図1)でもW型(図2)でもよい。図1、図2では半導電性繊維3と基布4の関係を断面図で示してある。V型パイルは植毛密度を高くするのに有利であり、W型パイルは植毛抜けに対して有利である。また植毛部の高さは必要に応じて適宜選択でき、通常は $1.0 \sim 8.0 \text{ mm}$ 程度とされるが特に制限はない。

【0024】前記基布を構成する繊維としては、特に制限はないが、ポリエステル、ポリアミド、ポリプロピレン、ポリエチレン等の合成繊維の他にレーヨン、綿といった天然繊維等種々の繊維が使用可能である。以上はカットパイルの構造についてであるが、もちろんシングルパイル織編物をカットしない、いわゆるループ状のパイル構造のものとすることもできる。

【0025】ブラシの植毛部は、使用状況等によっては植毛糸が倒れることも考えられるが、このような場合に

は半導電性繊維に芯材となる繊維を混入すればよい。またその芯材は導電性であっても、絶縁性であってもよいが芯材としてポリアミド等の吸湿性のものを使用する場合には絶縁性のものが望ましい。このような芯材の混入は必ずしも必要ではなく、芯材が必要か否かは適宜選択すればよい。

【0026】さらに前記起毛部材はフラット状、ローラ一状等特に制限はなく、目的用途によって形状が変化するの当然のことである。起毛部材は、例えば、前記の方法で半導電性繊維が多数植毛されたブラシ状形態(図3、図4)とすることができる。図3に示すのはローラ一状起毛部材1であり、ローラ状基体6と同基体6に植毛された半導電性繊維3とからなる。図4に示すのは、フラット状起毛部材2であり、フラット状基体6と同基体6に植毛された半導電性繊維3とからなる。図5に示すように、該起毛部材1、2は織物等の基布に設けたものをプラスチック製のフィルム、シート、ローラー等又は金属製の板、ローラー等の基体6に導電性接着剤5を用いて接着してもよく、あるいは図6に示すように基体6に直接静電植毛してもよい。この際直接植毛に用いる接着剤としては特に制限はないが導電性繊維より低い抵抗値でかつ抵抗値が環境の影響を受けにくい導電性接着剤5を使用するのが望ましい。

【0027】

【作用】本発明の半導電性樹脂組成物は、リニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂を主体とするため成形加工性、靱性、延伸性に優れ、繊維状に形成しやすい物となる。また同樹脂のMI値を10~300g/10分に限定するため成形加工特性の紡糸性及び生産性が特に優れ、かつ十分な強度の製品が得られる。

【0028】また、本発明の半導電性樹脂組成物には、DBP吸油量が50~300ml/100gの導電性カーボンブラックを用いるので、上記リニア型熱可塑性ポリフェニレンサルファイド樹脂中に均一に分散し、未分散の凝集塊が発生しないし、繊維状に成形する際にも加工性を損なわない。

【0029】更に、半導電性樹脂組成物からなる繊維をカットパイル又は静電植毛により起毛するので、それを用いた起毛部材は非常に安定した導電性を発現し、繊維の腰の強さと起毛の均一性により例えば帯電性能、或いは徐電性能、転写、クリーニング性能等も均一でバラツキの少ない物が得られる。

【0030】

【実施例】次に実施例により本発明を説明する。

#### 実施例1

使用した原料を次に示す。

L-PPS: 85重量%

出光マテリアル社製「出光PPS LI-4(商品名)」密度1.36g/cm<sup>3</sup>、MI値=164、m.p.=285℃

導電性カーボンブラック: 15重量%

電気化学工業社製「デンカブラック(商品名) 粒状」

DBP吸油量250ml/100g

上記組成物を、均一に混合した後、二軸押出機にて混練してペレットを作製し、単軸押出機にて繊維を成形した。なお、ペレット作製時の押出温度は255~310℃であり、繊維作製時の押出温度は285~325℃であった。得られた半導電性繊維は1242d/54f

(dはデニール、fはフィラメント数を示す)であった。これを80℃、1時間セットし植毛糸を得た。前記植毛糸を1.0mm長のカットパイルとし、導電性接着剤を用いてSUS製シャフトに直接静電植毛した。図3に示すローラ状起毛部材1を得、半導電性繊維に関して電気抵抗値の測定をし、単糸の抵抗値のバラツキを算出し表1にその結果を示す。単糸の抵抗値は標準偏差に見るようにバラツキが大変小さく安定している。帯電ブラシとして大変好適な物であった。便宜上、抵抗値はΩで表示しているが、次式ですぐにΩ・cmに換算できる。なお、抵抗値は1242d/54fの繊維を図7のように、導電性アルミテープ7に所定長さの半導電性繊維3を保持して抵抗測定器(三菱油化製ハイレスタIP)を用いて測定した。

体積抵抗値=単糸抵抗値×デニール数/密度/900000

体積抵抗値: 単位長さ当たりの抵抗値(Ω・cm)

単糸抵抗値: 1f当たりの抵抗値(Ω)

平均抵抗値: 繊維の測定抵抗値(実施例では54fのもの)(Ω)

【0031】表1

【0032】更に、強伸度に付いての測定データを表2に示す。

【0033】表2

【0034】実施例2

上記実施例1と同様にして半導電性繊維を得た。得られた半導電性繊維の性能は前記表1、表2に示した通りであった。これを120燃/mの条件で燃糸した後、80℃、1時間熱セットして植毛糸を得た。同植毛糸を打ち込み本数縦8本/インチ、横11本/インチ、V型パイルで打ち込み、パイル長が5mm、織り幅が10mmとなるように長尺のモケット織りを行い(ポリエステル基布)、パイル先端をカットしていわゆるカットパイルを作成した。植毛部分の幅は6mmであり、しかる後導電性接着剤を用いて10mm×240mmのアルミ板(厚み1mm)に接着し、図4に示すフラット状起毛部材2を得た。帯電ブラシとして大変好適な物であった。

【0035】比較例1

使用する原料の混合割合を、L-PPS: 96.5重量%、導電性カーボンブラック: 3.5重量%とした以外は実施例1と同様に半導電性繊維を形成した。得られた半導電性繊維は非常に抵抗値が高く、帯電ブラシとして

テストをしたが導電性が付与できていなかった。

#### 【0036】比較例2

使用した原料の混合割合を、L-PPS：72重量%、導電性カーボンブラック：28重量%とした以外は実施例1と同様に繊維を形成した。上記組成物を、均一に混合した後、二軸押出機にて混練してペレットを作製するまでは可能であったが、単軸押出機にて成形する際、成形性が非常に悪く、繊維強度も著しく低いために紡糸が不可能となり、所望の繊維を得ることはできなかった。

#### 【0037】

【発明の効果】本発明の半導電性樹脂組成物は成形加工性に優れるために、繊維状に形成しやすく、またそれを用いた起毛部材は非常に安定した導電性を発現し、機械的強度も優れているため複写機、プリンター等の画像形成装置における転写ブラシ、帯電ブラシ、除電ブラシ、クリーニングブラシ等に用いることができる。また、難燃性等の特徴を生かし、従来の導電性繊維では対応しき\*

半導電性繊維の抵抗値のバラツキと体積抵抗値

印可電圧	平均抵抗値	単糸抵抗値	標準偏差	体積抵抗値
500 v	$1.71 \times 10^8$	$9.26 \times 10^9$	0.029	$1.74 \times 10^5$
100	$3.01 \times 10^8$	$1.62 \times 10^{10}$	0.020	$3.04 \times 10^5$
10	$4.21 \times 10^8$	$2.27 \times 10^{10}$	0.036	$4.27 \times 10^5$

【表2】

※ ※

半導電性繊維の強伸度

引張強度 g/d	13.5
伸度 %	423.7

\*れなかったOA機器などの電気、電子機器部品や精密部品等の幅広い分野への応用が可能となり、その効果は格別なものがある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】V型パイルを概略的に示す説明用断面図

【図2】W型パイルを概略的に示す説明用断面図

【図3】半導電性繊維を用いたローラ状起毛部材の説明図

【図4】半導電性繊維を用いたフラット状起毛部材の説明図

【図5】半導電性繊維を基布上に設けた起毛部材の断面図

【図6】半導電性繊維を基体上に植毛した起毛部材の断面図

【図7】半導電性繊維の抵抗値を測定する際の説明図

【表1】

【図1】



【図2】



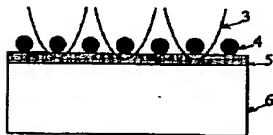
【図3】



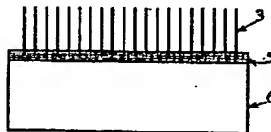
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

